

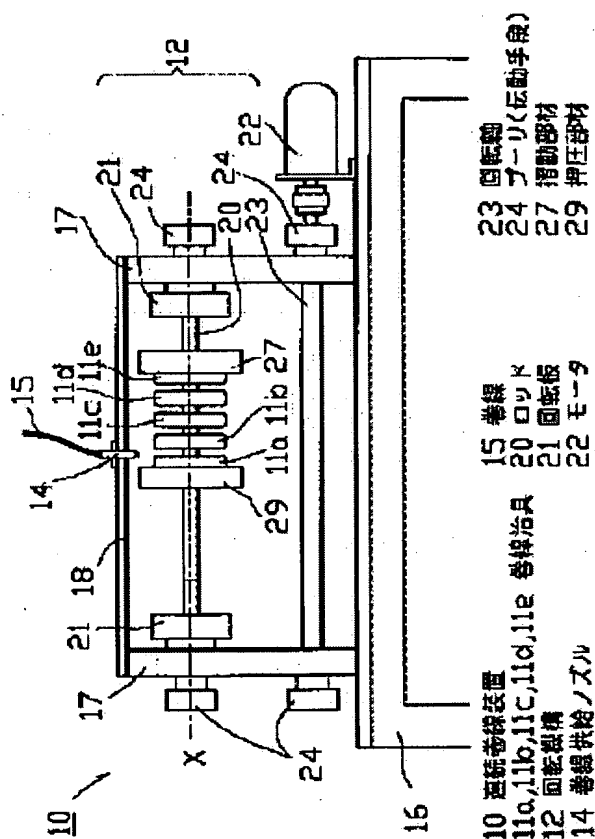
CONTINUOUS WINDING APPARATUS

Patent number: JP2003070216
Publication date: 2003-03-07
Inventor: MASAKI HIRONORI
Applicant: ICHINOMIYA DENKI KK
Classification:
 - International: H02K15/04; H01F41/00; H01F41/06; H02K41/02
 - european:
Application number: JP20010252734 20010823
Priority number(s): JP20010252734 20010823

Report a data error here

Abstract of JP2003070216

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a continuous winding apparatus which winds one magnet wire continuously on a plurality of bobbins. **SOLUTION:** This continuous winding apparatus 10 has winding jigs 11a, 11b, 11c, 11d, and 11e supporting bobbins which are cores for winding a magnet wire, a rotation mechanism 12 making the winding jigs 11a, 11b, 11c, 11d, and 11e rotate, a transfer mechanism 13 which makes the winding jigs 11a, 11b, 11c, 11d, and 11e slide while keeping them in constant states, and a magnet wire feeding nozzle 14 provided at a required position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-70216

(P2003-70216A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 2 K 15/04		H 0 2 K 15/04	Z 5 E 0 0 2
H 0 1 F 41/00		H 0 1 F 41/00	C 5 H 6 1 5
41/06		41/06	A 5 H 6 4 1
			B
H 0 2 K 41/02		H 0 2 K 41/02	A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-252734(P2001-252734)

(22) 出願日 平成13年8月23日 (2001.8.23)

(71) 出願人 591201952

株式会社一宮電機

兵庫県宍粟郡一宮町閑賀358

(72) 発明者 正木 宏則

兵庫県宍粟郡一宮町閑賀358番地 株式会
社一宮電機内

(74) 代理人 100080182

弁理士 渡辺 三彦

Fターム(参考) 5E002 AA05 AA17 AA19

5H615 AA01 BB01 BB05 PP13 QQ02

QQ19 RR02 SS10 SS11

5H641 BB05 BB18 GG03 GG04 GG08

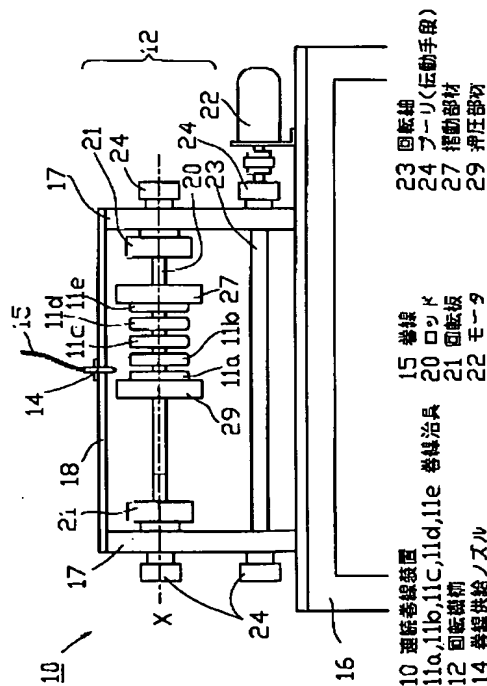
GG11 HH08 HH10 HH12

(54) 【発明の名称】 連続巻線装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のボビンに対して、1本の巻線を、連続的に巻回する連続巻線装置を提供すること。

【解決手段】 巻線を巻回する芯となるボビンを所定位置に支持する巻線治具11a、11b、11c、11d、11eと、該巻線治具11a、11b、11c、11d、11eを回転させる回転機構12と、前記巻線治具11a、11b、11c、11d、11eを一定の状態に保持して摺動させる移動機構13と、所要の位置に設けられた巻線供給ノズル14とを備えた連続巻線装置10。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線コアの歯極に挿入する巻線コイルの芯となる複数のボビンに対して、1本の巻線を、各ボビンに連続的に巻回して巻線コイルが連続された巻線コイルユニットとする連続巻線装置であって、

表面に凸設されて、一のボビンが外嵌される支持部と、裏面に凹設されて、他のボビンが外嵌された巻線治具の支持部の先端と係合する係合部と、表面及び裏面を貫通する軸穴と、周縁に設けられて、前記巻線を係止する巻線係止部とを有する複数の巻線治具と、

所要の位置に間隙を有し、複数の巻線治具の軸穴に回転自在に挿通されて、複数の巻線治具を列設し、かつ、円周状に回転して、該巻線治具の支持部に支持されたボビンを中心として該巻線治具を回転させるロッドと、該ロッドが回転するための駆動力を与える駆動源とを具備する回転機構と、

前記回転機構のロッドに列設された各巻線治具を、各巻線治具の支持部の先端が隣合う巻線治具の係合部と係合する状態に保持したまま、前記ロッドに沿って摺動させる移動機構と、

前記ロッドの間隙に対応する位置に設けられて、ボビンの巻回部に巻回される巻線を供給する巻線供給ノズルとを備えたものであることを特徴とする連続巻線装置。

【請求項2】 請求項1記載の連続巻線装置において、前記巻線治具の軸穴は、前記支持部を中心とした同一円周上に、少なくとも2以上形成されたものであることを特徴とする連続巻線装置。

【請求項3】 請求項1記載の連続巻線装置において、前記回転機構は、駆動源と、前記駆動源により回転する回転軸と、

前記ロッドの両端に各々固定されて、該ロッドを回転させる回転板と、

該回転軸の回転力を前記各回転板に伝動する伝動手段とを具備してなることを特徴とする連続巻線装置。

【請求項4】 請求項1記載の連続巻線装置において、前記移動機構は、前記ロッドに列設された複数の巻線治具のうち、一端側にある巻線治具の外側の面と接触して、該巻線治具を前記ロッドに沿って摺動させる摺動部材と、前記摺動部材をスライド移動させるスライド移動手段と、

前記複数の巻線治具のうち、他端側にある巻線治具の外側の面と接触して、該巻線治具を前記一端側の巻線治具の方向へ押圧する押圧部材と、前記スライド移動手段により、前記摺動部材とともにスライド移動し、かつ、前記押圧部材に押圧力を付勢する押圧力付勢手段とを具備するものであることを特徴とする連続巻線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ボビンに巻線を巻回して巻線コイルを作成する装置、特に、複数のボビンに対して、1本の巻線を連続的に巻回する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】リニアモータ等の可動部分である可動子の磁界発生源としては、複数の歯極を有する直線コアの各歯極に、絶縁体を介して巻線をコイル状に巻いたものが用いられるが、巻線作業の容易化のため、絶縁性を有するボビンにあらかじめ巻線を巻回して巻線コイルを作成しておき、該巻線コイルを直線状のコアの歯極に挿入固定したのち各巻線コイルの巻線を結線して、全体が直線状に形成された直線コアユニットがある。該直線コアユニットによれば、巻線作業を単純な形状のボビンに巻線を巻回することとなるため巻線作業を自動化することができるが、各巻線コイルの巻線同士を結線する必要がある。

【0003】図12は、巻線コイルと直線コアを組み合わせてなる直線コアユニットの概略平面図であって、該直線コアユニット90はリニアモータの可動子に用いられるものである。図に示すように、直線コアユニット90は、複数の歯極を有する直線コア91の各歯極92a、92b、92c、92d、92e、92f、92g、92h、92i、92j、92k、92lに、巻線コイル93a、93b、93c、93d、93e、93f、93g、93h、93i、93j、93k、93lが挿入されたものであり、各巻線コイルの巻線94a、94b、94c、94d、94e、94f、94g、94h、94i、94j、94k、94lは、図に示すように、9ヶ所において結線されている。これにより、巻線コイル93a、巻線コイル93d、巻線コイル93g、及び巻線コイル93jが同極(U極)の電流による磁極を構成する。同様に、巻線コイル93b、巻線コイル93e、巻線コイル93h、及び巻線コイル93kがV極の電流による磁極を構成し、巻線コイル93c、巻線コイル93f、巻線コイル93i、及び巻線コイル93lがW極の電流による磁極を構成する。このように構成された直線コアユニットに、U極、V極、W極の三極の電流が通電されることにより、それぞれの電流の位相に依存して、左右方向どちらかへの進行磁界が形成されることになる。

【0004】巻線を結線する方法は、結線すべき箇所をパターンにしたプリント基板を用いる方法や、巻線同士をはんだ付けする方法等があるが、巻線の径が太いものであったり、高出力の電流を巻線に流す必要がある場合には、はんだ付けにより巻線が結線される。しかし、はんだ付けによる巻線の結線は手作業で行われるため、このような各歯極毎に独立した巻線コイルを用いて直線コアユニットを組み立てる場合には、工数(人×時間)が多くなり、その結果、製造コストも高くなってしまふと

いう問題があった。

【0005】かかる問題に対しては、1本の巻線を所要の巻回されない長さ部分において複数のボビンに連続的に巻回して複数の巻線コイルとし、1本の巻線で連繋された複数の巻線コイルからなる巻線コイルユニットが提案されている。該巻線コイルユニットと直線コアを組み合わせて直線コアユニットを組み立てれば、同極の電流により同極の磁極を形成する巻線コイルが、あらかじめ1本の巻線で連続して形成されているため、直線コアユニットを組み立てる際に、各巻線コイルを結線する作業が不要となる。

【0006】図13は、3組の巻線コイルユニット80、81、82を直線コア71に組み合わせてなる12の歯極をもつ直線コアユニット70の構成を説明するための平面図である。ここで、各巻線コイルユニット80、81、82は、それぞれ同様の構成をもち、巻線コイルユニット80は1本の巻線801が4個のボビンに所要長さを有して連続的に巻回されて連繋された巻線コイル803a、803b、803c、803dからなり、巻線コイルユニット81は1本の巻線811が4個のボビンに所要長さを有して連続的に巻回されて連繋された巻線コイル813a、813b、813c、813dからなり、巻線コイルユニット82は、1本の巻線821が4個のボビンに所要長さを有して連続的に巻回されて連繋された巻線コイル823a、823b、823c、823dからなる。前記直線コアユニット70は、巻線コイルユニット80の巻線コイル803aが直線コア71の歯極71aに、巻線コイル803bが歯極71dに、巻線コイル803cが歯極71gに、巻線コイル803dが歯極71jにそれぞれ挿入固定されており、巻線コイルユニット81の巻線コイル813aが歯極71bに、巻線コイル813bが歯極71eに、巻線コイル813cが歯極71hに、巻線コイル813dが歯極71kにそれぞれ挿入固定されており、巻線コイルユニット82の巻線コイル823aが歯極71cに、巻線コイル823bが歯極71fに、巻線コイル823cが歯極71iに、巻線コイル823dが歯極71lにそれぞれ挿入固定されてあることにより、構成されている。

【0007】前記直線コアユニット70によれば、各巻線コイル間の巻線の結線を行うことなく、U極、V極、W極の3極の電流が、各巻線801、811、821に通電されて、各電流の位相に依存して長手方向、左右どちらかへの進行磁界が形成されることになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】1個のボビンに巻線を巻回して巻線コイルとするには、巻線装置が用いられる。しかし、従来の巻線装置では、複数のボビンに対して1本の巻線を、所要長さを有して連続的に巻回して、複数の巻線コイルが連繋した巻線コイルユニットを作成することはできない。一方、この巻線作業を手作業で行

うこととすれば、工数が増えて製造コストが高くなる。本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、複数のボビンに対して、1本の巻線を、連続的に巻回する装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前項の目的を達するため、請求項1記載の連続巻線装置は、直線コアの歯極に挿入する巻線コイルの芯となる複数のボビンに対して、1本の巻線を、各ボビンに連続的に巻回して巻線コイルが連繋された巻線コイルユニットとする連続巻線装置であって、表面に凸設されて、一のボビンが外嵌される支持部と、裏面に凹設されて、他のボビンが外嵌された巻線治具の支持部の先端と係合する係合部と、表面及び裏面を貫通する軸穴と、周縁に設けられて、前記巻線を係止する巻線係止部とを有する複数の巻線治具と、所要の位置に間隙を有し、複数の巻線治具の軸穴に回転自在に挿通されて、複数の巻線治具を列設し、かつ、円周状に回転して、該巻線治具の支持部に支持されたボビンを中心として該巻線治具を回転させるロッドと、該ロッドが回転するための駆動力を与える駆動源とを具備する回転機構と、前記回転機構のロッドに列設された各巻線治具を、各巻線治具の支持部の先端が隣合う巻線治具の係合部と係合する状態に保持したまま、前記ロッドに沿って摺動させる移動機構と、前記ロッドの間隙に対応する位置に設けられて、ボビンの巻回部に巻回される巻線を供給する巻線供給ノズルとを備えたものであることを特徴としている。

【0010】請求項2記載の連続巻線装置は、請求項1記載の連続巻線装置において、前記巻線治具の軸穴は、前記支持部を中心とした同一円周上に、少なくとも2以上形成されたものであることを特徴としている。

【0011】請求項3記載の連続巻線装置は、請求項1記載の連続巻線装置において、前記回転機構は、駆動源と、前記駆動源により回転する回転軸と、前記ロッドの両端に各々固定されて、該ロッドを回転させる回転板と、該回転軸の回転力を前記各回転板に伝動する伝動手段とを具備してなることを特徴としている。

【0012】請求項4記載の装置は、請求項1記載の連続巻線装置において、前記移動機構は、前記ロッドに列設された複数の巻線治具のうち、一端側にある巻線治具の外側の面と接触して、該巻線治具を前記ロッドに沿って摺動させる摺動部材と、前記摺動部材をスライド移動させるスライド移動手段と、前記複数の巻線治具のうち、他端側にある巻線治具の外側の面と接触して、該巻線治具を前記一端側の巻線治具の方向へ押圧する押圧部材と、前記スライド移動手段により、前記摺動部材とともにスライド移動し、かつ、前記押圧部材に押圧力を付勢する押圧力付勢手段とを具備するものであることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき具体的に説明する。図1及び図2は、本発明の実施の形態に係る連続巻線装置の概略構成を説明するための正面図及び平面図であり、本連続巻線装置10は、巻線を巻回する芯となるボビンを所定位置に支持する巻線治具11a、11b、11c、11d、11eと、該巻線治具11a、11b、11c、11d、11eを回転させる回転機構12と、前記巻線治具11a、11b、11c、11d、11eを一定の状態に保持して摺動させる移動機構13と、所要の位置に設けられた巻線供給ノズル14とを備えたものである。

【0014】以下、ボビン31bを例として、ボビン31a、31b、31c、31dを説明する。ボビン31bは、巻線コイルの芯となる部分であり、図4に示すように本連続巻線装置10により他のボビン31a、31c、31dとともに1本の巻線15が連続的に巻回されて、巻線コイル32bが形成され、他のボビン31a、31c、31dに巻線15が巻回されて形成された巻線コイル32a、32b、32cとともに巻線コイルユニット40を構成することとなる。該巻線コイルユニット40は、図5に示す直線コア50の各歯極51に挿入固定されて、直線コアユニットを構成するものである。

【0015】図3(a)は、ボビン31bを示す概略斜視図であり、図3(b)はそのA-A断面図である。なお、図3(b)では便宜上該ボビン31bに巻回された巻線15をも示している。該ボビン31bは、角型筒状に形成された巻線巻回部33bと該巻線巻回部33bの上下端で外周方向に突出される巻線係止板34bからなるものであり、その中空部35bには直線コア50の歯極51を挿入することができる。前記巻線係止板34bが突出して設けられていることにより、巻線巻回部33bに巻回される巻線15を挟持して、コイル状に巻回された巻線15の巻崩れを防止する。また、ボビン31bは、絶縁性合成樹脂からなるものであるが、その他の絶縁性を有する素材、例えば、絶縁紙やセラミック等を用いて形成されることもできる。前記連続巻線装置10においては、前記ボビン31bと同形状のボビン31a、31c、31dを用いる。

【0016】前記連続巻線装置10においては、前記4個のボビン31a、31b、31c、31dに対して、5個の巻線治具を用いるが、これら各巻線治具を11a、11b、11c、11d、11eとする。

【0017】次に、巻線治具11bを例に、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eの構成について説明する。図6乃至図9は、各々巻線治具11bの表面、裏面、B-B断面、側面を示すものであり、巻線治具11bのB-B断面を示した図8においては、説明の便宜上、巻線治具11bに係合された状態のボビン31a、31b及び巻線治具11aをも示している。図に示すように、巻線治具11bは、表面に凸設され、ボビン

31bが外嵌される支持部110bと、裏面に凹設されて、巻線治具11aの支持部110aの先端と係合する係合部111bと、巻線治具11bの表面及び裏面を貫通する2つの軸穴112bと、周縁の所定部分を切り欠いてなる巻線係止部113bとを有するものである。

【0018】図6、図8及び図9に示すように、前記支持部110bは、巻線治具11bの表面の中央に、ボビン31bの中空部35bと略同形状の凸部が形成されてなるものである。該凸部の突出寸法は、ボビン31bの中空部35bの軸線方向の寸法より若干大きいものとする。したがって、図8に示すように、該支持部110bにボビン31bが挿通された場合には、支持部110bの先端が、該ボビン31bから若干突出した状態となる。

【0019】一方、図7及び図8に示すように、前記係合部111bは、巻線治具11bの裏面中央に、巻線治具11aの支持部110aの幅寸法と略同寸法の溝が形成されてなるものであり、該溝の方向は、前記支持部110bの方向と一致している。また、該溝の深さ、すなわち係合部111bの深さ寸法は、巻線治具11aの支持部110aにボビン31aが外嵌された場合に、該支持部110aの先端が、該ボビン31aから突出する寸法と略同一である。

【0020】また、図6に示すように、前記軸穴112bは、支持部110b中央の軸Xを中心とした同一円周上に位置するように形成されており、軸穴112bは軸Xに対して対称となっている。該軸穴112bの内径は、回転機構12のロッド20の外径と略同寸法のものである。該軸穴112bに前記ロッド20が回転自在に挿通され、2本のロッド20が回転することにより、巻線治具11bが軸Xを中心として回転されることとなる。

【0021】また、図6、図7及び図9に示すように、前記巻線係止部113bは、巻線治具11bの周縁の一部に楕円状の切欠きが形成されてなるものであり、周縁の開口部の幅寸法より、楕円状の切欠きの径寸法が大きくなるように形成されている。また、前記周縁の開口部の幅寸法は、図9に示すように、表面側から裏面側に向かって縮小されたものとなっている。

【0022】このように形成された前記巻線係止部113bには、各ボビン31a、31b、31c、31dに巻回される巻線15のうち、ボビン31aとボビン31bとの間における所要長さの巻回されない長さ部分が位置する。詳細には、ボビン31aに巻回されてボビン31aを芯とした巻線コイル32aを形成した巻線15は、巻線治具11bの巻線係止部113bを通過してボビン31bに巻回されてボビン31bを芯とした巻線コイル32bを形成する。したがって、巻線係止部113bの切欠きの大きさにより、巻線15のボビン間、すなわち巻線コイル間における巻回されない長さ部分の長さが

決定する。また、前記巻線係止部113bにより、巻線15のボビン間における巻回されない長さ部分が係止されて、連続巻線装置10のその他の部材等と干渉することなく、巻線治具11bとともに回転する。

【0023】なお、巻線15のボビン間における巻回されない長さ部分の長さは、各ボビン31a、31b、31c、31dに巻線15が巻回されて、各ボビン31a、31b、31c、31dを芯とした巻線コイル32a、32b、32c、32dとなり、4個の巻線コイルが連繋した巻線コイルユニット40が形成された場合に、該巻線コイルユニット40を直線コアの歯極に挿入する場合の各巻線コイルの配置を考慮して設定する。また、本実施の形態においては、巻線係止部を、巻線治具の周縁の一部を切欠することにより形成したが、巻線治具の周縁に、例えば鉤状の部材を突出させることにより巻線係止部を形成するものとしてもよい。

【0024】その他の巻線治具11a、11c、11d、11eの構成も前記巻線治具11bと同様であるが、本実施の形態では、回転機構12のロッド20が挿通されて列設された場合に両端に位置する巻線治具11a及び巻線治具11eにおいて、巻線治具11aの裏面側にはボビンが係合されることがないので係合部及び巻線係止部を設けず、巻線治具11eの表面側にもボビンが係合されることがないので支持部及び巻線係止部を設けていない。また、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eに各々設けられた支持部110a、110b、110c、110dの厚さ寸法や、係合部111b、111c、111d、111eの厚さ寸法、巻線係止部113b、113c、113dの形状は同一の構成のものである。

【0025】なお、巻線治具11a及び巻線治具11eに係合部、支持部、又は巻線係止部を各々設けて、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eをすべて同一の構成のものとしてもよい。また、形状や大きさが異なるボビンにも対応すべく、各巻線治具の支持部を最も小さなボビンに合致するような寸法のものとし、係合部を最も大きなボビンに合致するような寸法のものとして、ボビンに巻線を巻回する際に、そのボビンに合致するようなアジャスタを前記支持部及び係合部に設けるような構成とすれば、一つの巻線治具を複数種類のボビンに用いることができる。

【0026】次に回転機構12について説明する。回転機構12は、図1及び図2に示すように、前記巻線治具11a、11b、11c、11d、11eの各軸穴に挿通される2本のロッド20と、該ロッド20の両端に各々固定され、該ロッド20を回転させる回転板21と、モータ（駆動源）22と、該モータ22により回転する回転軸23と、該回転軸23の回転力を回転板21に伝動するための伝動手段24とを具備してなる。

【0027】ロッド20は、その外径寸法が前記巻線治

具11a、11b、11c、11d、11eの各軸穴の内径寸法と略同一の円柱状のものであり、図2の一部を拡大した断面図である図10(a)に示すように、その中央付近に間隙25が形成されている。該間隙25の幅寸法は、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eの厚さ寸法より小さいものであって、各ボビン31a、31b、31c、31dに巻回する巻線15の太さ寸法より大きいものである。これにより、巻線15は該間隙25を通過することはできるが、ロッド20に列設された巻線治具11a、11b、11c、11d、11eは該間隙25を通過してロッド20から外れることはない。

【0028】2本のロッド20の両端は、各々回転板21に固定されている。図2に示すように、回転板21の回転中心と、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eの回転中心は一致しており、回転板21が回転してロッド20が回転することにより、巻線治具11a、11b、11c、11d、11eは、図6で示した軸Xを中心として回転することとなる。なお、図1及び図2に示すように、各回転板21には、該回転板21と同軸となるように回転軸が各々固着されており、該回転軸はベース16に立設された支柱17により所定の位置に支持されている。

【0029】また、図1に示すように、ベース16上に固定されたモータ22には、回転軸23が連結されており、該回転軸23は、支柱17により、ロッド20等の下方に回転自在に支持されている。該回転軸23の両端、及び前記各回転板21の回転軸の端部には、各々プーリが設けられており、回転軸23の両端に固定された各プーリと回転板21の回転軸の端部に固定された各プーリとが、各々ベルト（図示せず）で連動するものとなって、前記伝動手段24が構成されている。

【0030】これにより、回転軸23がモータ22の駆動力で回転され、その回転力が前記伝動手段24により前記各回転板21に同一のトルク及び回転数で伝動されることとなる。なお、回転軸23の回転力を回転板21に伝動する手段はプーリ、ベルトに限定されるものではなく、回転軸23の回転力を2枚の回転板21に対して同一の回転数及びトルクで伝動するものであればよい。

【0031】移動機構13は、前記ロッド20に列設された巻線治具11eをロッド20に沿って摺動させるとともに、巻線治具11aを巻線治具11eの方向へ押圧するものである。詳細には、図2に示すように、支柱17に回転自在に設けられたボールネジ26と、該ボールネジ26により、巻線治具11eの外側の面（表面）と接触して、巻線治具11eをロッド20に沿って摺動させる摺動部材27と、前記ボールネジ26により摺動部材27と連動して移動するエアシリンダ28（押圧力付勢手段）と、該エアシリンダ28により巻線治具11aの外側の面（裏面）と接触して、巻線治具11aを巻線

治具11eの方向へ押圧する押圧部材29とを具備してなる。

【0032】ボールネジ26は、図2に示すように、支柱17に回転自在に支持され、かつ、モータ30により回転される雄ネジ261と、該雄ネジ261の回転により、雄ネジ261上をスライド移動する雌ネジ262とを備えてなる。該ボールネジ26と、モータ30とにより、摺動部材27をスライド移動させるスライド移動手段が構成されている。

【0033】また、摺動部材27は、図10(a)及びそのC-C線断面図である図10(b)に示すように、前記雌ネジ262に固定された固定部271と、ロッド20の回転により回転する回転部272と、該回転部272を回転自在に支持する円環状のベアリング273とを具備してなる。

【0034】前記固定部271は、前記雌ネジ262に固定され、ロッド20が位置する端部に、2本のロッド20が挿通されて回転できるに十分な中空部が形成され、かつ、その内周縁に係合溝が切欠かれた平板状部材271aと、該中空部と同一形状の中空部を有し、その内周縁に係合溝が切欠かれた環状部材271bとが、前記ベアリング273の外周縁を前記各係合溝で回転自在に挟持するようにして、ボルト等により固着されてなるものである。一方、前記回転部272は、ロッド20が挿通される軸穴を有し、その外周縁に係合溝が切欠かれた2枚の環状板272a、272bが、ベアリング273の内周縁を前記各係合溝で回転自在に挟持するようにして、固着されてなるものである。これにより、前記固定部271をフレームとして、前記回転部272が回転自在に収容されることとなる。

【0035】このように構成されたボールネジ26、摺動部材27、及びモータ30により、モータ30の回転に応じてボールネジ26がスライド移動し、これと連動して摺動部材27が巻線治具11eをロッド20に沿って摺動させることとなる。

【0036】なお、本実施の形態では、前記回転部272と巻線治具11eとは固着されていないので、摺動部材27は、巻線治具11eを巻線治具11aの方向にのみ摺動させるものであるが、前記回転部272と巻線治具11eとを固着することにより、巻線治具11eを、摺動部材27の動きと連動して、いずれの方向にも摺動されるものとしてもよい。

【0037】エアシリンダ28は、前記雌ネジ262に固定された摺動部材27の固定部272の他端側、すなわち、ロッド20が挿通される側と反対側に固定されており、該エアシリンダ28のロッド281の先端には、押圧部材29が固定されている。

【0038】押圧部材29は、前記摺動部材27と同様の構成のものであり、図10(a)に示すように、エアシリンダ28のロッド281に固定された固定部291

と、ロッド20の回転により回転する回転部292と、該回転部292を回転自在に支持する円環状のベアリング293とを具備してなり、前記固定部291をフレームとして、前記回転部292が回転自在に収容されている。

【0039】このように構成されたエアシリンダ28及び押圧部材29により、エアシリンダ28のロッド281が縮退されて押圧部材29に押圧力を付勢し、押圧部材29が巻線治具11aを巻線治具11eの方向へ押圧することとなる。これにより、巻線治具11a、11b、11c、11dの支持部110a、110b、110c、110dにボビン31a、31b、31c、31dが外嵌され、支持部110a、110b、110c、110dの先端部が、各々巻線治具11b、11c、11d、11eの係合部111b、111c、111d、111eに係合された状態となる。

【0040】なお、図示していないが、摺動部材27及び押圧部材29には、支柱17に、ロッド20と並行して架設されたガイドシャフトが各々挿通され、該各ガイドシャフトに沿ってスライド移動するものとなっている。また、本実施の形態では、スライド移動手段としてボールネジ26及びモータ30を用いたが、その他のスライド移動手段、例えば、歯車とラックを組み合わせたものを用いることとしてもよい。また、押圧部材29にはエアシリンダ28が押圧力を付勢するものとしたが、エアシリンダ28の代わりに、油圧シリンダ、その他のアクチュエータ、バネ等の弾性体等を押圧力付勢手段として用いることとしてもよい。

【0041】巻線供給ノズル14は、図1に示すように、支柱17に架設された天板18において、ロッド20の間隙25と対応する位置に設けられており、巻線15を連続的に供給するものである。なお、図2においては、巻線供給ノズル14及び天板18を省略している。

【0042】以下、前記連続巻線装置10の動作について図11を用いて説明する。まず最初に、エアシリンダ28のロッド281を伸長した状態で、巻線治具11a、11b、11c、11dの支持部110a、110b、110c、110d各々に、巻線15を巻回すべきボビン31a、31b、31c、31dを外嵌固定する。その後、エアシリンダ28のロッド281を縮退させて、押圧部材29が巻線治具11eを巻線治具11aの方向へ押圧することにより、巻線治具11a、11b、11c、11d、11eが摺動部材27と押圧部材29とに挟持されて、巻線治具11a、11b、11c、11dの支持部110a、110b、110c、110dの突出部分が、巻線治具11b、11c、11d、11eの係合部111b、111c、111d、111eと係合される。これにより、巻線15を巻回すべき各ボビン31a、31b、31c、31dは、巻線治具11a、11b、11c、11d、11e間に各々挟

まれて、回転機構12のロッド20の軸X上に一定の姿勢で整列される(図11(a))。

【0043】図11(a)に示すように、初期状態では、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eは、摺動部材27と押圧部材29とに挟持されて、ロッド20の間隙25と、巻線治具11aと巻線治具11bとの間とが合致するように位置せしめられている。この状態において、巻線供給ノズル14から巻線15を引き出して、前記ロッド20の間隙25を通過させてボビン31aの巻線巻回部33aに接触するように位置せしめ、該巻線15の端部を適当な個所に固定した後、回転機構12のモータ22を駆動してロッド20を回転させる。これにより、ボビン31aが回転して巻線15が該ボビン31aの巻線巻回部33aに巻回される。ボビン31aの巻線巻回部33aに所要量の巻線15が巻回され巻線コイルが形成された後、前記ロッド20の回転が停止される。このとき、巻線治具11b、11c、11dの巻線係止部113b、113c、113dが巻線供給ノズル14が位置する方向、すなわち上方を向くように、前記ロッド20が停止する。

【0044】つぎに、図11(b)に示すように、移動機構13のボールネジ26により、前記摺動部材27がスライド移動されて、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eが、ロッド20の間隙25と、巻線治具11bと巻線治具11cとの間とが合致するように位置せしめられる。これにより、ボビン31aの巻線巻回部33aに巻回された後の巻線15は、巻線治具11bの巻線係止部113bに挿通された状態となる。その後、再び前記ロッド20が回転して、該巻線15は、前記巻線係止部113bの開口の形状に沿って楕円状の切欠きの内側に巻き込まれて該巻線係止部113bに係止され、これにより、該巻線15は、ボビン31bの巻線巻回部33b側に案内されて巻回される。ボビン31bの巻線巻回部33bに所要量の巻線15が巻回されて巻線コイルが形成された後、再び、巻線治具11b、11c、11dの巻線係止部113b、113c、113dが巻線供給ノズル14が位置する方向を向くように、前記ロッド20が停止する。

【0045】さらに、図11(c)に示すように、移動機構13のボールネジ26により、前記摺動部材27がスライド移動されて、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eが、ロッド20の間隙25と、巻線治具11cと巻線治具11dとの間とが合致するように位置せしめられる。これにより、ボビン31bの巻線巻回部33bに巻回された後の巻線15は、巻線治具11cの巻線係止部113cに挿通された状態となる。その後、再び前記ロッド20が回転することにより、該巻線15は、前記巻線係止部113cに係止されるとともにボビン31cの巻線巻回部33cに巻回される。ボビン31cの巻線巻回部33cに所要量の巻線15が巻回さ

れて巻線コイルが形成された後、再び、巻線治具11b、11c、11dの巻線係止部113b、113c、113dが巻線供給ノズル14が位置する方向を向くように、前記ロッド20が停止する。

【0046】さらに、図11(d)に示すように、移動機構13のボールネジ26により、前記摺動部材27がスライド移動されて、各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eが、ロッド20の間隙25と、巻線治具11dと巻線治具11eとの間とが合致するように位置せしめられる。これにより、ボビン31cの巻線巻回部33cに巻回された後の巻線15は、巻線治具11dの巻線係止部113dに挿通された状態となる。その後、再び前記ロッド20が回転されることにより、該巻線15は、前記巻線係止部113dに係止されるとともにボビン31dの巻線巻回部33dに巻回される。ボビン31dの巻線巻回部33dに所要量の巻線15が巻回されて巻線コイルが形成されれば、前記ロッド20が停止する。

【0047】その後、エアシリンダ28のロッド281を伸長して、押圧部材29により各巻線治具11a、11b、11c、11d、11eに付勢されていた押圧力を解除し、ボビン31a、31b、31c、31dを各巻線治具11a、11b、11c、11dから取り外して、ボビン31dの巻線巻回部33dに巻回された後の巻線15を適当な位置で切断する。

【0048】このように、本実施の形態に係る連続巻線装置によれば、ボビンを所定位置に支持する巻線治具11a、11b、11c、11d、11eと、ロッド20が挿通された前記巻線治具11a、11b、11c、11d、11eを回転させる回転機構12と、前記巻線治具11a、11b、11c、11d、11eを前記ロッド20に沿って摺動させる移動機構13と、前記ロッド20の間隙25に対応する位置に設けられた巻線供給ノズル14とを備えたものとしたので、1本の巻線15を、4個のボビン31a、31b、31c、31dに、各ボビン間に所要長さの巻回されない長さ部分において連続的に巻回して各ボビンを芯とした巻線コイル32a、32b、32c、32dを作成して、各巻線コイルが1本の巻線により連繋された巻線コイルユニット40を作成することができる。

【0049】なお、前記連続巻線装置10は、12の歯極をもつ直線コアと組み合わせるリニアモータの可動子用の設定であり、4個の巻線コイルが連繋した巻線コイルユニット40を作成するものであるが、巻線治具の個数を変えれば、12極以外のものにも使用できることは当然である。例えば、9極の直線コアと組み合わせるならば、ボビンが3個を芯として3個の巻線コイルが連繋した巻線コイルユニットが必要となるから、巻線治具を1個減らしたものとし、15極の直線コアと組み合わせるならば、巻線治具を1個増やせばよい。また、巻線が

巻回されるボビンは巻線が巻回される部分と、直線コアの歯極が挿入される中空部を有するものであれば上記の形状に限られるものではなく、その場合、ボビンに合致するような支持部と係合部をもつ巻線治具を使用すればよい。

【0050】なお、この連続巻線装置10は、1個の独立した巻線コイルを作成する場合にも利用することができる。その場合には、巻線を複数のボビンに連続的に巻回して、1本の巻線により連繋した複数の巻線コイルを作成したのち、各巻線コイルが独立するよう、巻線の巻回されていない長さ部分を切断すればよい。

【0051】

【発明の効果】請求項1記載の連続巻線装置は、直線コアの歯極に挿入する巻線コイルの芯となる複数のボビンに対して、1本の巻線を、各ボビンに連続的に巻回して巻線コイルが連繋された巻線コイルユニットとすることができ、複数のボビンに、1本の巻線を巻回してなる巻線コイルが連繋した巻線コイルユニットの巻線工程を自動化することができ、巻線コイルユニットの製造コストを低減することができる。また、独立した巻線コイルを製造する場合においても、本連続巻線装置によれば、複数のボビンに対して連続して巻線を巻回して巻線コイルを製造することができるため、作業効率を高めることができる。

【0052】請求項2記載の連続巻線装置は、請求項1記載の連続巻線装置において、前記巻線治具の軸穴を、巻線治具の支持部を中心とした同一円周上に、少なくとも2以上形成されたものとしたので、前記巻線治具を、支持部を中心として、軸ぶれ等を起こすことなく安定して回転させることができる。これにより、ボビンの巻回部に、巻線を整列して重層することが容易となる。

【0053】請求項3記載の連続巻線装置は、請求項1記載の連続巻線装置において、回転機構を、駆動源と、該駆動源により回転する回転軸と、前記ロッドの両端に各々固定されて、該ロッドを回転させる回転板と、該回転軸の回転力を前記各回転板に伝動する伝動手段とを具備してなるものとしたので、駆動源により生ずる回転力を、同一の回転数及びトルクで前記ロッドの両端に伝動することができ、連続巻線装置を安定して動作させることができる。

【0054】請求項4記載の連続巻線装置は、請求項1記載の連続巻線装置において、移動機構を、ロッドに列設された複数の巻線治具のうち、一端側にある巻線治具の外側の面と接触して、該巻線治具を前記ロッドに沿って摺動させる摺動部材と、前記摺動部材をスライド移動させるスライド移動手段と、前記複数の巻線治具のうち、他端側にある巻線治具の外側の面と接触して、該巻線治具を前記一端側の巻線治具の方向へ押圧する押圧部

材と、前記スライド移動手段により、前記摺動部材とともにスライド移動し、かつ、前記押圧部材に押圧力を付勢する押圧力付勢手段とを具備するものとしたので、巻線治具の個数の変動に柔軟に対応して、摺動部材及び押圧部材により複数の巻線治具を挟持するとともに前記ロッドに沿って摺動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る連続巻線装置の構成を示す正面図。

【図2】本発明の実施の形態に係る連続巻線装置の構成を示す平面図。

【図3】ボビンの構成を示す斜視図及び断面図。

【図4】巻線コイルユニットを示す概略斜視図。

【図5】直線コアを示す概略斜視図。

【図6】巻線治具の表面を示す平面図。

【図7】巻線治具の裏面を示す平面図。

【図8】図6のB-B断面を示す断面図。

【図9】巻線治具の側面を示す側面図。

【図10】図2の一部拡大図断面図。

【図11】本実施の形態に係る連続巻線装置の動作を説明するための模式図。

【図12】従来の直線コアユニットの構成を示す概略平面図。

【図13】直線コアユニットの構成を示す概略平面図。

【符号の説明】

10 連続巻線装置

11a、11b、11c、11d、11e 巻線治具

12 回転機構

13 移動機構

14 巻線供給ノズル

15 巻線

110a、110b、110c、110d 支持部

111b、111c、111d、111e 係合部

112a、112b、112c、112d、112e

軸穴

113b、113c、113d 巻線係止部

20 ロッド

21 回転板

22 モータ

23 回転軸

24 プーリ（伝動手段）

26 ボールネジ

27 摺動部材

28 エアシリンダ

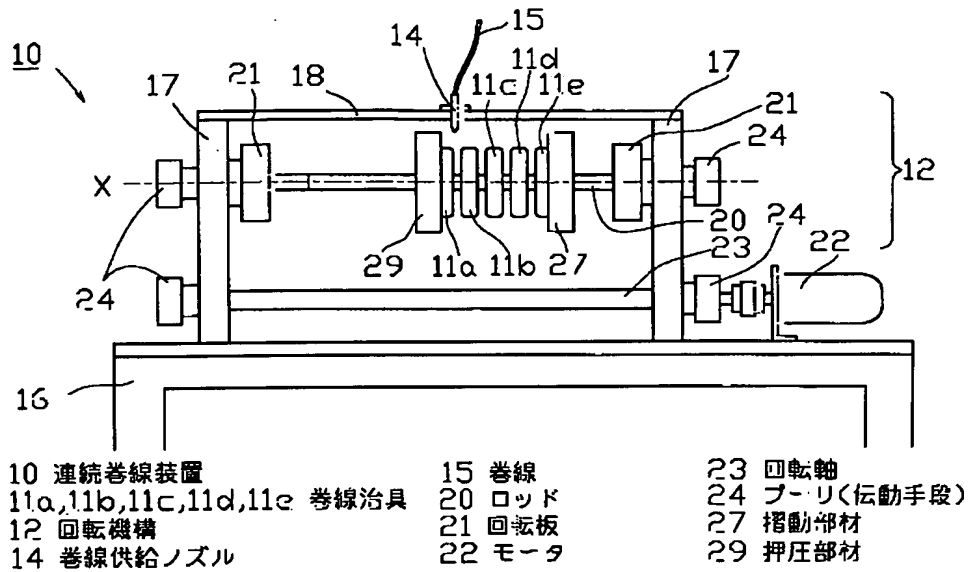
29 押圧部材

31a、31b、31c、31d ボビン

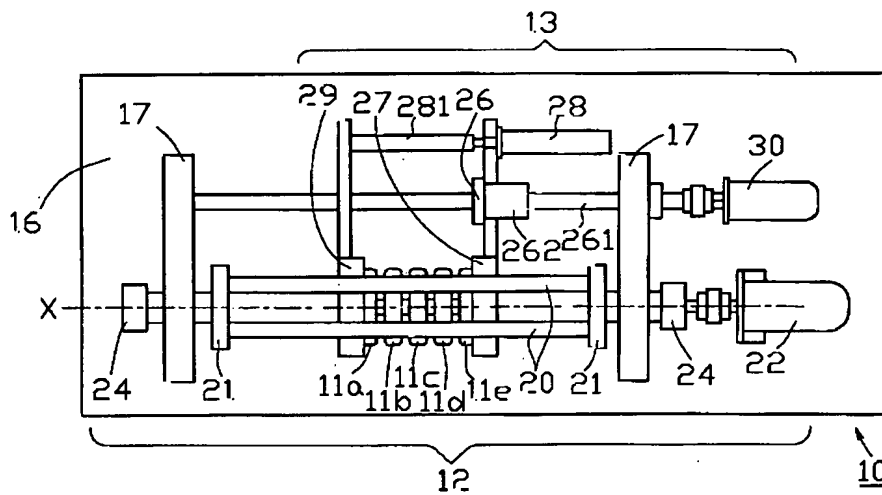
32a、32b、32c、32d 巻線コイル

40 巻線コイルユニット

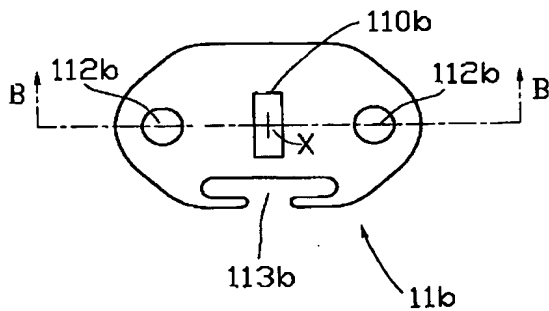
【図1】



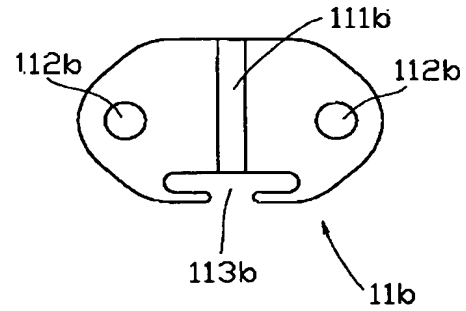
【図2】



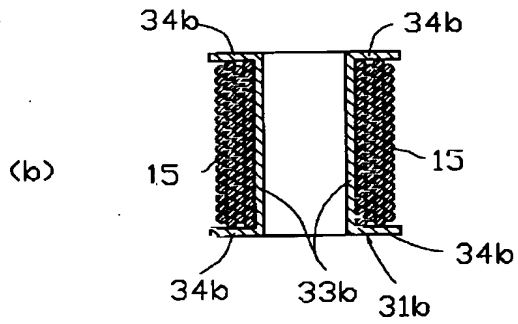
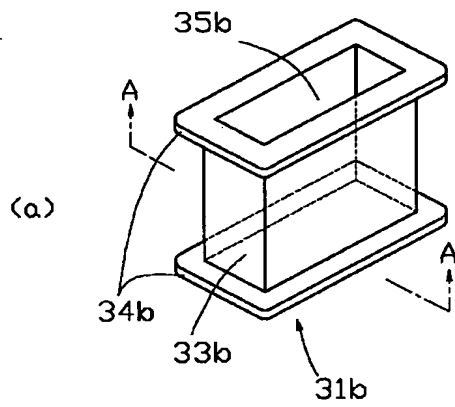
【図6】



【図7】

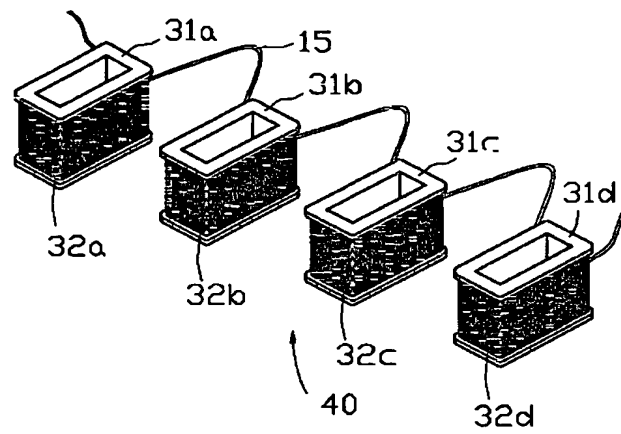


【図3】

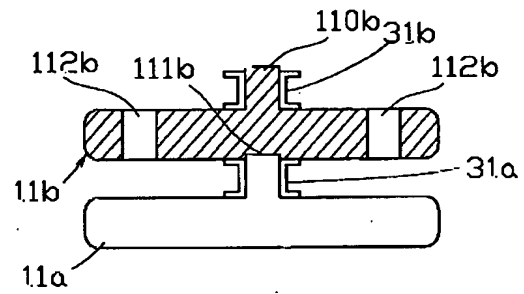


A-A断面

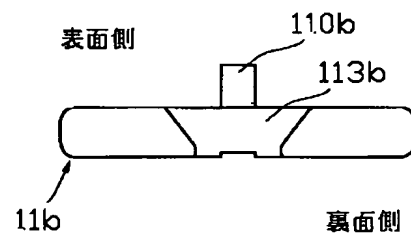
【図4】



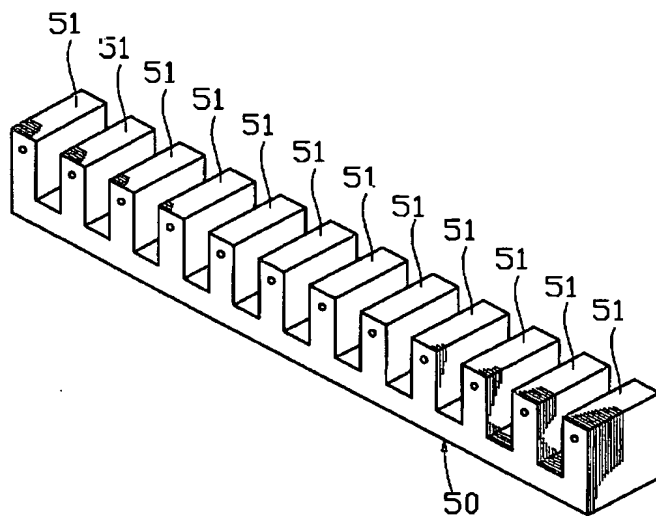
【図8】



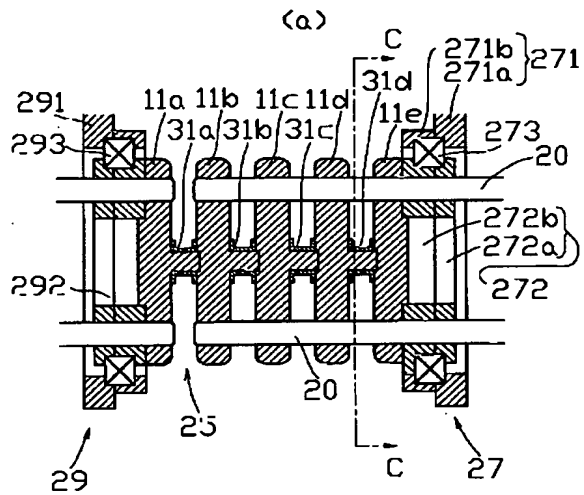
【図9】



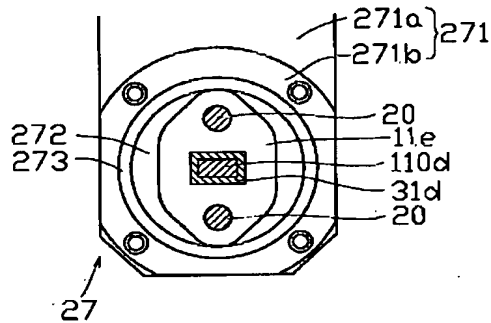
【図5】



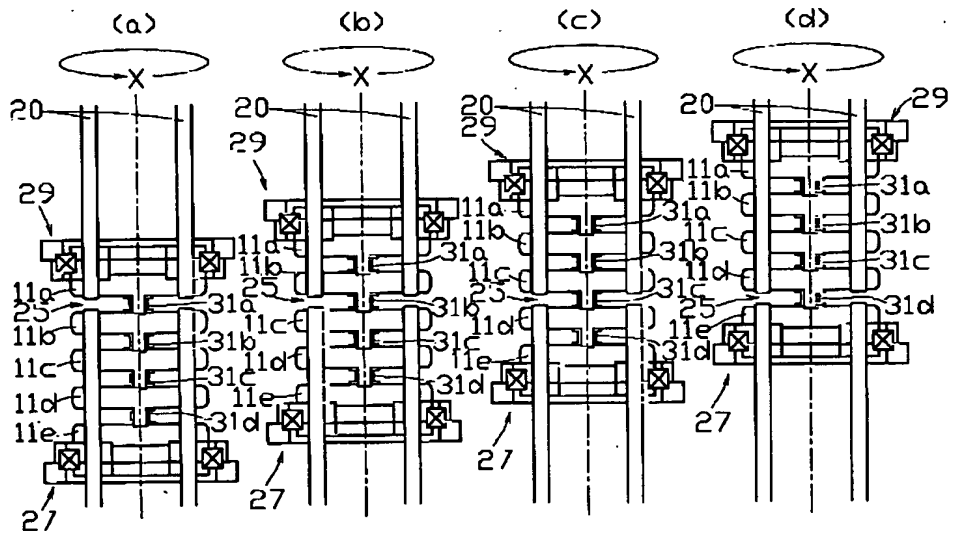
【図10】



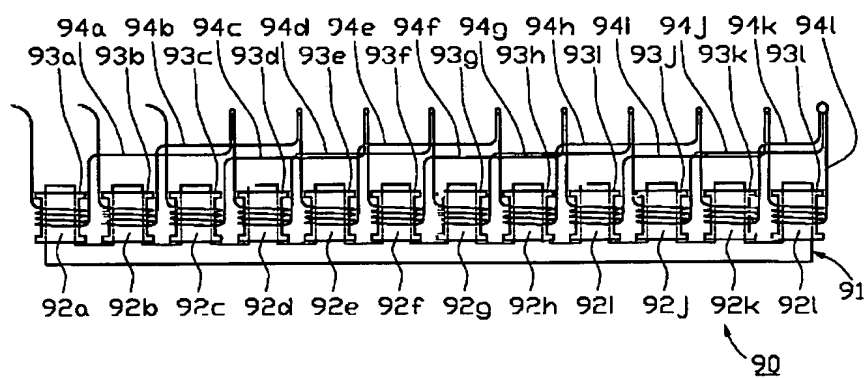
(b) C-C断面図



【図11】



【図12】



【図13】

